

UNIT 3:  
 POWERS & ROOTS

COURSE: ..... Nº: ..... INITIALS: .....

DATE : ..... / ..... / .....

1. (B) (2 points) | Fill in the following table knowing that the base  $a, b \in \mathbb{Q}$  and the exponents  $m, n \in \mathbb{Z}$ :

# Properties of Powers and Roots	Properties	Examples
#1 Producto de potencias de la misma base	$a^m \cdot a^n =$	$5^4 \cdot 5^6 =$
#2 Cociente de potencias de la misma base	$a^m : a^n =$	$3^7 : 3^2 =$
#3 Potencia de una potencia	$(a^m)^n =$	$(2^4)^5 =$
#4 Potencia de exponente cero	$a^0 =$	$(5 : 6)^0 =$
#5 Producto potencias con mismo exponente	$a^m \cdot b^m =$	$2^7 \cdot 5^7 =$
#6 Cociente potencias con mismo exponente	$a^m : b^m =$	$8^3 : 4^3 =$
#6.1 Potencia de una fracción $\frac{a}{b}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^m =$ —	$\sqrt{\frac{a}{b}} =$ —
#6.2 Raíz cuadrada de una fracción $\frac{a}{b}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^2 =$ —	$\sqrt{\frac{256}{81}} =$ —
#7 Potencias de exponente negativo - m	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} =$ $(-)$	$\left(\frac{4}{3}\right)^{-2} =$ $(-)$

2. (B) (4 points) | Express as the only power using prime decomposition and indicate the #properties you use:

a)  $(5^3 \cdot 5^7)^2 : 5^8 =$

e)  $27^2 \cdot 9^3 \cdot 3^4 \cdot 81 =$

b)  $[12^6 \cdot 2^6] : [3^5 \cdot 8^5] =$

f)  $[(32^{10} : 8^{10}) : 4^2]^3 =$

c)  $((-3)^4)^3 =$

g)  $[(7^2)^3 \cdot 49] : 343 =$

d)  $(-3^4)^3 =$

h)  $[(-2)^3 \cdot (-2)^4] : (-2)^7 =$

3. (B) (1 point) | Perform the following operations with square roots of perfect squares in fractions and simplify to the irreducible fraction.

a)  $\sqrt{\frac{144}{1024}} + \sqrt{\frac{36}{256}} + \sqrt{\frac{81}{64}} =$

b)  $\sqrt{\frac{225}{625}} + \sqrt{\frac{400}{1600}} - \sqrt{\frac{49}{100}} =$

UNIT 3:  
 POWERS & ROOTS

COURSE: ..... Nº: ..... INITIALS: .....

DATE : ..... / ..... / .....

4. (A) (1 punto) | Aplica las propiedades de las potencias y calcula el resultado, estudiando los posibles casos según  $a, b = 0, a, b > 0$  y  $a, b < 0$ .

a) 
$$\frac{(a^2)^5 \cdot a^0}{a^6 \cdot a^{-2} \cdot a} =$$

b) 
$$\frac{(b^3)^4 \cdot (-b)^2 \cdot b^{-3}}{b^2 \cdot b \cdot b^0} =$$

5. (M) (2 puntos) | Resuelve las siguientes operaciones combinadas de fracciones, potencias y raíces.

a) 
$$\frac{3}{4} - \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \left[ \left(\frac{5}{2}\right)^2 - \frac{2}{3} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3 \right] - \sqrt{\frac{49}{16}}$$

c) 
$$\frac{1}{4} + \sqrt{\frac{2}{18}} \cdot (3^2 - 2^3 \cdot 3) \cdot \frac{1}{5}$$

b) 
$$\frac{3}{4} - \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \sqrt{5^2 - 4^2} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$$

d) 
$$\frac{16^5 \cdot 81^3 \cdot 15^4}{10^2 \cdot 36^8}$$

1. (B) (2 puntos) | Rellena la siguiente tabla sabiendo que la base  $a, b \in \mathbb{Q}$  y los exponentes  $m, n \in \mathbb{Z}$ :

# Propiedades de las potencias	Propiedad	Ejemplos	
#1 Producto de potencias de la misma base	$a^m \cdot a^n =$	$2^4 \cdot 2^3 =$	
#2 Cociente de potencias de la misma base	$a^m : a^n =$	$4^5 : 4^2 =$	
#3 Potencia de una potencia	$(a^m)^n =$	$(7^4)^3 =$	
#4 Potencia de exponente cero	$a^0 =$	$(2 : 5)^0 =$	
#5 Producto potencias con mismo exponente	$(a \cdot b)^m =$	$(5 \cdot 3)^3 =$	
#6 Cociente potencias con mismo exponente	$(a : b)^m =$	$(3 : 4)^2 =$	
#6.1 Potencia de una fracción $\frac{a}{b}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^m =$ —	$\sqrt{\frac{a}{b}} =$ —	$\left(\frac{3}{4}\right)^2 =$ —
#6.2 Raíz cuadrada de una fracción $\frac{a}{b}$			$\sqrt{\frac{81}{256}} =$ —
#7 Potencias de exponente negativo - m	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-m} = (-)$		$\left(\frac{4}{3}\right)^{-2} =$ —

2. (B y M) (4 puntos) | Reduce a una sola potencia indicando las #propiedades que empleas.

a)  $(2^2 \cdot 2^3)^4 : 2^6 =$

e)  $4^2 \cdot 16^3 \cdot 64^2 \cdot 256 =$

b)  $[6^5 \cdot 4^5] : [3^2 \cdot 8^2] =$

f)  $(24^3 : 2^3) : (4^2 \cdot 3^2) =$

c)  $((-6)^4)^3 =$

g)  $[(7^3)^2 \cdot 343] : 49 =$

d)  $(-6^4)^3 =$

h)  $[(-5)^3 \cdot (-5)^2] : (-5)^5 =$

3. (B) (1 punto) | Realiza las siguientes operaciones con raíces de cuadrados perfectos reduciendo el resultado hasta irreducible.

a)  $\sqrt{\frac{144}{64}} - \sqrt{\frac{36}{1024}} + \sqrt{\frac{81}{256}} =$

b)  $\sqrt{\frac{121}{100}} + \sqrt{\frac{225}{25}} - \sqrt{\frac{400}{1600}} =$

4. (A) (1 punto) | Aplica las propiedades de las potencias y calcula el resultado, estudiando los posibles casos según  $a, b = 0, a, b > 0$  y  $a, b < 0$ .

a) 
$$\frac{(a^3)^4 \cdot a^0}{a^8 \cdot a^{-2} \cdot a} =$$

b) 
$$\frac{(b^2)^4 \cdot (-b)^2 \cdot b^{-5}}{b^2 \cdot b \cdot b^0} =$$

5. (M) (2 puntos) | Resuelve las siguientes operaciones combinadas.

a) 
$$\sqrt{4^2 + 3^2} - 2 \cdot (3^2 - 2^2)$$

b) 
$$\sqrt{\frac{3}{12}} : 3 - 2 \cdot \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right)^2$$

c) 
$$\frac{21^2 \cdot 5^{-3} \cdot 15^3}{3^3 \cdot 7^2 \cdot 3^2} =$$

d) 
$$\frac{24 \cdot 20 \cdot 36 \cdot 6^{-2}}{16 \cdot 40 \cdot 12^{-3}} =$$

1. (B) (2 puntos) | Rellena la siguiente tabla sabiendo que la base  $a, b \in \mathbb{Z}$  y los exponentes  $m, n \in \mathbb{N}$ :

# Propiedades de las potencias	Propiedad	Ejemplos
#1 Producto de potencias de la misma base	$a^m \cdot a^n =$	$3^4 \cdot 3^2 =$
#2 Cociente de potencias de la misma base	$a^m : a^n =$	$5^7 : 5^3 =$
#3 Potencia de una potencia	$(a^m)^n =$	$(2^4)^3 =$
#4 Potencias de exponente cero	$a^0 =$	$6^0 =$
#5 Producto de potencias con un mismo exponente	$(a \cdot b)^m =$	$(4 \cdot 2)^3 =$
#6 Cociente de potencias con un mismo exponente	$(a : b)^m =$	$(3 : 5)^2 =$
#6 BIS1 Potencia de exponente m de una fracción $\frac{a}{b}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^m =$	$\sqrt{\frac{a}{b}} =$
#6 BIS2 Raíz cuadrada de una fracción $\frac{a}{b}$	$\left(\frac{3}{5}\right)^2 =$	$\sqrt{\frac{81}{625}} =$
#7 Potencias de exponente negativo $-m$	$(a : b)^{-m} =$	$(5 : 3)^{-2} =$

2. (B y M) (4 puntos) | Reduce a una sola potencia indicando las #propiedades que empleas.

a)  $(3^2 \cdot 3^4)^3 : 3^4 =$

e)  $4^2 \cdot 16 \cdot 64^4 \cdot 256 =$

b)  $[6^3 \cdot 2^3] : [3^2 \cdot 4^2] =$

f)  $(12^3 : 4^3) : (4^2 \cdot 3^2)$

c)  $((-2)^6)^4 =$

g)  $[7^3 \cdot 49^{-2} : 7^2] : 343 =$

d)  $(-2^8)^3 =$

h)  $(-2)^3 : (-2)^3 \cdot (-2)^5 =$

3. (B) (1 punto) | Realiza las siguientes operaciones con raíces de cuadrados perfectos reduciendo el resultado hasta fracción irreducible.

a)  $\sqrt{\frac{121}{1024}} + \sqrt{\frac{324}{64}} - \sqrt{\frac{81}{256}} =$

4. (A) (1 punto) | Aplica las propiedades de las potencias y calcula el resultado, estudiando los posibles casos según a, b = 0, a, b > 0 y a, b < 0.

a)  $\frac{(a^2)^5 \cdot a^0}{a^7 \cdot a^{-1} \cdot a} =$

b)  $\sqrt{\frac{36}{100}} - \sqrt{\frac{225}{25}} + \sqrt{\frac{144}{400}} =$

b)  $\frac{(b^3)^3 \cdot b^2 \cdot b^{-3}}{b^3 \cdot b \cdot b^0} =$

5. (M) (2 puntos) | Resuelve las siguientes operaciones combinadas usando Jerarquía de operaciones y propiedades de las potencias, raíces de cuadrados perfectos y fracciones.

a)  $\frac{1}{3} \cdot \sqrt{\frac{9}{4}} + \frac{1}{5} : 2^0 + 2^3 \cdot \frac{3}{2}$

b)  $-2^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left[\left(\frac{1}{2}\right)^3 - \frac{1}{2}\right] \cdot \sqrt{\frac{81}{16}} - 2$

c)  $\frac{15^3 \cdot 6^{-2} \cdot 12^2}{4^2 \cdot 5^3 \cdot 3^3} =$

d)  $\frac{24 \cdot 64 \cdot 8^{-2}}{16 \cdot 6 \cdot 12^3} =$

## Historia del ajedrez

Cuenta la leyenda que un súbdito enseñó a jugar al ajedrez al príncipe persa Sisso, hijo de Dahir, y le gustó tanto el juego que prometió regalarle lo que pidiera. El súbdito dijo, quiero un grano de trigo por la primera casilla del tablero, dos por la segunda, el doble por la tercera, así hasta llegar a la casilla 64.



- A Sisso no le pareció una demanda excesiva, y sin embargo no había trigo suficiente en el reino para pagar eso!
- ¿Cómo se debe representar el cálculo?
  - ¿Cuántos granos de trigo le dan por la casilla primera? ¿Y por la casilla segunda? ¿Y por la tercera? ¿Y por la suma de las tres primeras casillas?
  - ¿Cuántos granos de trigo corresponden a la casilla 10?
  - ¿Y a la 64? Utiliza la calculadora para intentar calcular ese número, ¿qué ocurre?

## El secreto

Al hotel de una pequeña ciudad de unos 1000 habitantes llega un famoso cantante intentando pasar desapercibido.

Cuando va a entrar en su habitación, un empleado cree reconocerle y se apresura a comentarlo con tres compañeros.

Las tres personas al llegar a sus casas (en lo que tardan 10 minutos) hablan con sus vecinos y vecinas, llaman por teléfono a amigos y amigas y cada una cuenta la noticia a otras tres personas.

Éstas a su vez, en los siguientes 10 minutos, cada una de ellas cuenta la noticia a 3 personas.

El rumor pasa de unos a otros, y de esta forma, una hora después la noticia es sabida por ¿cuántas personas?

¿Tiene posibilidades el cantante de pasar desapercibido en alguna parte de la ciudad?



1. (B) (2 puntos) | Rellena la siguiente tabla sabiendo que la base  $a, b \in \mathbb{Z}$  y los exponentes  $m, n \in \mathbb{N}$ :

# Propiedades de las potencias	Propiedad	Ejemplos		
#1 Producto de potencias de la misma base	$a^m \cdot a^n =$	$2^5 \cdot 2^2 =$		
#2 Cociente de potencias de la misma base	$a^m : a^n =$	$3^6 : 3^4 =$		
#3 Potencia de una potencia	$(a^m)^n =$	$(5^3)^5 =$		
#4 Potencias de exponente cero	$a^0 =$	$7^0 =$		
#5 Producto de potencias con un mismo exponente	$(a \cdot b)^m =$	$(2 \cdot 3)^3 =$		
#6 Cociente de potencias con un mismo exponente	$(a : b)^m =$	$(5 : 7)^4 =$		
#6 BIS1 Potencia de exponente m de una fracción $\frac{a}{b}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^m =$	$\sqrt{\frac{a}{b}} =$	$\left(\frac{3}{4}\right)^2 =$	$\sqrt{\frac{64}{16}} =$
#6 BIS2 Raíz cuadrada de una fracción $\frac{a}{b}$				
#7 Potencias de exponente negativo $-m$	$(a : b)^{-m} =$	$(3 : 4)^{-2} =$		

2. (B y M) (4 puntos) | Reduce a una sola potencia indicando las #propiedades que empleas.

a)  $[5^3 \cdot 5^4 \cdot (5^2)^4] : 5^{10} =$

e)  $4^4 \cdot 16 \cdot 64^2 \cdot 256 =$

b)  $[4^3 \cdot 3^3] : [6^3 \cdot 2^3] =$

f)  $(9^4 : 3^4) : (6^2 : 2^2)^2$

c)  $((-7)^4)^3 =$

g)  $[81^2 \cdot 27^2] : 9^3 =$

d)  $(-7^4)^3 =$

h)  $(-2)^3 \cdot (-20)^3 : (10)^3 =$

3. (B) (1 punto) | Realiza las siguientes operaciones con raíces de cuadrados perfectos reduciendo el resultado hasta fracción irreducible.

a)  $\sqrt{\frac{196}{64}} + \sqrt{\frac{169}{256}} - \sqrt{\frac{900}{1024}} =$

4. (A) (1 punto) | Aplica las propiedades de las potencias y calcula el resultado, estudiando los posibles casos según a, b = 0, a, b > 0 y a, b < 0.

c)  $\frac{(a^3)^2 \cdot a^0}{a^4 \cdot a^{-2} \cdot a} =$

b)  $\sqrt{\frac{16}{25}} - \sqrt{\frac{324}{625}} + \sqrt{\frac{144}{400}} =$

d)  $\frac{((b^2)^2)^2 \cdot (-b)^2}{b^4 \cdot b^2 \cdot b^0} =$

5. (M) (2 puntos) | Resuelve las siguientes operaciones combinadas usando Jerarquía de operaciones y propiedades de las potencias, raíces de cuadrados perfectos y fracciones. # Indica las propiedades #

a)  $\frac{8^4 \cdot 15^3 \cdot 18^2 \cdot 12^{-3}}{20^3 \cdot 27^2 \cdot 3^{-3}} =$

c)  $\left(\frac{5}{4}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{10}{5} - \frac{12}{4} : \frac{6}{2}\right) + \sqrt{\frac{9}{25}} - \left(\frac{1}{5}\right)^2 =$

b)  $\frac{48 \cdot 32 \cdot 6^{-2}}{16 \cdot 27 \cdot (2 \cdot 3)^3} =$

d)  $(-3)^3 + \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{4}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{324}{81}} : \frac{24}{12} =$

**1. (B) (2 puntos) | Rellena la siguiente tabla sabiendo que la base  $a, b \in \mathbb{Z}$  y los exponentes  $m, n \in \mathbb{N}$ :**

Propiedades de las potencias	Propiedad	Ejemplo
#1 Producto de potencias de la misma base	$a^m \cdot a^n =$	$3^4 \cdot 3^3 =$
#2 Cociente de potencias de la misma base	$a^m : a^n =$	$4^8 : 4^2 =$
#3 Potencia de una potencia	$(a^m)^n =$	$(7^3)^5 =$
#4 Potencias de exponente cero	$a^0 =$	$(49: 7)^0 =$
#5 Producto de potencias con un mismo exponente	$(a \cdot b)^m =$	$(4 \cdot 3)^3 =$
#6 Cociente de potencias con un mismo exponente	$(a : b)^m =$	$(8 : 2)^4 =$
#6 BIS1 Potencia de exponente m	$\left(\frac{a}{b}\right)^m = -$	$\left(\frac{2}{3}\right)^5 = -$
#6 BIS2 Raíz cuadrada de una fracción $\frac{a}{b}$	$\sqrt{\frac{a}{b}} = -$	$\sqrt{\frac{1024}{256}} = -$
#7 Potencias de exponente negativo -m	$(a : b)^{-m} =$	$(1 : 2)^{-3} =$

**2. (B) (4 puntos) | Reduce a una sola potencia indicando las propiedades que empleas. ¡Usa el martillo!**

a) $25^0 \cdot 125^2 \cdot 625^3 =$	i) $(125: 25)^4 : (625: 5)^3 =$
b) $((-3)^4)^3 =$	j) $2^{25} \cdot (2^4 \cdot 2^2)^{-4} =$
c) $81^2 \cdot 729^2 : 243^3 =$	k) $(9^3: 3^3) : (15^2: 5^2) =$
d) $(-3^4)^3 =$	l) $(2^4 \cdot 2^5 \cdot (2^3)^3) : (2^5)^3 =$
e) $4 \cdot 64 \cdot (256 \cdot 16)^4 =$	m) $(343 \cdot 49 \cdot 7) : (7^0 \cdot 7^{-2}) =$
f) $(8^3: 4^3) : (6^2: 3^2) =$	n) $7^5: (-7)^2 \cdot (6 + \sqrt{16}): (-2) \cdot 5^2 =$
g) $(8 \cdot 32 \cdot (64 : 16)^3) : (12: 6)^3 =$	o) $1000^{-5} \cdot 32^{12} : (125^{-9} \cdot 64^6) =$
h) $(3^0 \cdot 3^{-2} \cdot 3^{-3}) : (3 \cdot 3^{-2} \cdot 3^{-3}) =$	p) $6^2 - \sqrt{(9 + 16)^2} \cdot (-3)^2 =$

**3. (M) (3 puntos) | Aplica las propiedades de las potencias y fracciones y calcula el resultado.**

¡Recuerda que hay que distinguir entre los posibles casos! a, b, X = 0, así como a, b, X > 0 y a, b, X < 0.

a) $\sqrt{\frac{900}{36}} + \sqrt{\frac{1024}{256}} =$	d) $\frac{((a)^3)^5 \cdot (-a)^0}{a^{-4} \cdot a^{-3} \cdot a^8} =$
b) $\sqrt{\frac{16}{25}} - \sqrt{\frac{25}{625}} =$	e) $\frac{((b)^4)^3 \cdot b^3}{b^6 \cdot b^4 \cdot b^2} =$
c) $\sqrt{\frac{324}{400}} + \sqrt{\frac{196}{169}} =$	f) $\frac{((-X)^2)^3 \cdot (-X)^0 \cdot (-X)^3}{(-X)^8 \cdot (-X)^3} =$

**4. (A) (1 punto) | Resuelve las siguientes expresiones con operaciones combinadas usando Jerarquía.**

a) $(-2)^2 \cdot \left(\frac{4}{5} + \frac{3}{5}\right)^2 \cdot \sqrt{\frac{49}{25}} : \frac{343}{125} =$	b) $\left(\frac{6}{4}\right)^{-1} \cdot \left(2 - \frac{3}{2} : \frac{6}{4}\right) + \sqrt{\frac{16}{36}} + \frac{(-10)}{6} =$
---	--

 HIJAS DE JESÚS	<p style="text-align: center;"> <b>Centro Concertado</b>  <b>Virgen Inmaculada Santa María de la Victoria</b>          Dr. Lazárraga, 14. 29010 – Málaga          Tf. 952 271600 – 952 306250 Fax 952 286882       </p>	
<b>TEMA 3 Y 4</b>	<b>CURSO:</b> ..... <b>Nº:</b> ..... <b>INICIALES:</b> .....	<b>FECHA :</b>

1. Expresa en forma de potencia (aplicando propiedades). (3 p)

a)  $10^4 \cdot 10^2 \cdot 10^{-3} =$

b)  $((-3)^3)^5 =$

c)  $a^2 : a^{-2} =$

d)  $(-2)^3 \cdot 2^{-3} =$

e)  $20^{-2} : 4^{-2} =$

f)  $5^9 \cdot (3^2)^2 : 5^5 =$

2. Reduce a una sola potencia. (aplicando propiedades) (4 p)

a)  $((2^2)^3)^5 \cdot (2^3 \cdot 4)^2 =$

b)  $[9^3 \cdot 3^{-4}] : [15^2 \cdot 5^{-2}] =$

c)  $[5^4 \cdot 5^5 \cdot (125)^3] : [(5^5)^3] =$

d)  $(7^4 \cdot 7^{-5} \cdot 343^2) : 49^2 =$

3. Calcula (Recuerda el orden correcto: 1º Potencia/Raíz, 2º Multiplicación/División y 3º Suma/Resta): (3 p)

a)  $6^2 - \sqrt{(7-5)^2} \cdot (-2)^2 =$

b)  $5^2 - \sqrt{3^2 + 4^2} \cdot (-2)^3 =$

c)  $2 \cdot (2+1)^3 + \sqrt{(4^2 - 3^2)^2} \cdot (-2)^2 =$